# EXD-HP1/2 コントローラ、ModBus 通信機能付き

**取扱説明書**

JPN

**EXD-HP1/2** は、スタンドアロン型の過熱度とエコノマイザコントローラです。EXD-HP1 は、1 台の EXM/EXL バルブ制御用、一方 EXD-HP2 は、2 台の EXM/EXL バルブ制御用に設計されています。第 2 サーキットを無効にしておけば、EXD-HP2 を 1 台のバルブ用に使用することも可能です。

**注意: ModBus 通信についてはデータシートを参照下さい。この取説では触れていません。ModBus プロトコルと bus トポロジーについては EXD-HP1/2 のデータシートを参照下さい。**

## ⚠ 安全に関する注意:

- **当該取説を熟読して下さい。これを怠ると装置の故障、システムの損傷、怪我の原因となります。**
- **適切な知識と技術を有する方にご使用いただくことを目的としています。**
- **取付けを行う前に全ての電源を遮断して下さい。**
- **全てのケーブル接続が完了する前に装置を運転してはいけません。**
- **配線に当たっては、ご使用国の電気規制に準じて行って下さい。**

## テクニカルデータ

| | |
|---|---|
| 電源 | 24VAC/DC ±10%; 1A |
| 消費電流 | EXD-HP1: 15VA　　EXD-HP2: 20VA |
| プラグインコネクタ | 脱着式スクリュー端子<br>ワイヤ断面積 0,14 .. 1,5 mm$^2$ |
| 保護クラス | IP20 |
| デジタル入力 | 無電圧接点 |
| 温度センサ | ECP-P30 |
| 圧力センサ | PT5/PT6 |
| 出力アラームリレー<br>実行/通電:<br>無効/非通電: | 単極双投 SPDT 接点 24V AC/DC, 2 Amp inductive load<br>通常制御時（非アラーム状態）<br>アラーム状態、又は、電源 OFF |
| ⚠ 出力リレーを使用しない場合は、ユーザーはシステム保護の適切な対策をとる必要があります。 | |
| ステッピングモータ出力 | Coil: EXM-125/EXL-125<br>Valves: EXM-…/EXL-… |
| マーキング | CE, (VDE 承認申請中) |

## 取付け

EXD-HP1/2 は、標準の DIN レール取付けです。

## 電気取付け

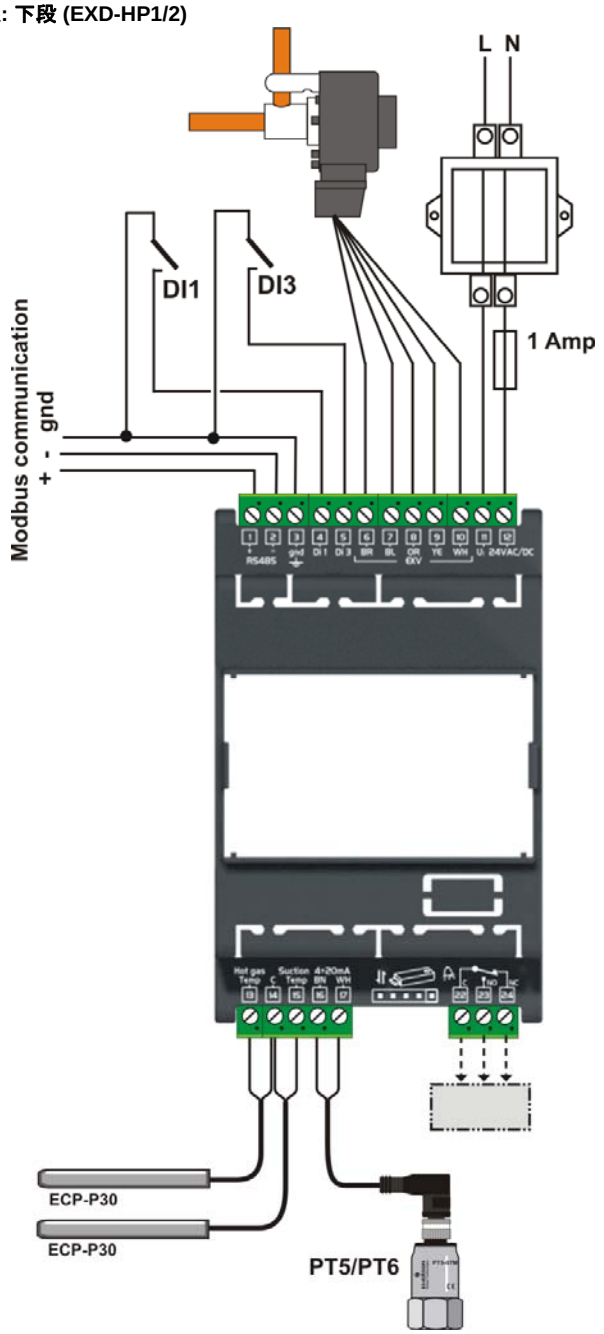
- 配線図を参照して電気接続を行って下さい。
- 配線が終わる前に電圧をかけないで下さい。
- **重要:** コントローラやセンサのケーブルは、主電源線から十分に距離を離して下さい。推奨の最短距離は、30mm です。
- EXM-125 と EXL-125 コイルは、固定ケーブルで、JST 端子ブロックがケーブル端についてます。ケーブルは端子の近くで切断して下さい。絶縁被覆を約 7mm 取り除いて下さい。ケーブル端は、芯線終端あるいは、金属保護スリーブで保護するようにして下さい。
- **ケーブルを EXM/EXL や圧力センサの PT5/6 に接続する際は、次のカラーコードに注意して下さい。**
- **EXM/L)** BR: 茶色; BL: 青; OR: オレンジ色; YE:黄色; WH: 白
- **PT5/6)** BN: 茶色; WH: 白

### デジタル入力 DI1 /DI2

デジタル入力 DI1 (EXD-HP1) と DI1/DI2 (EXD-HP2)は、Modbus 通信を使用しない場合、EXD-HP1/2 とシステムコントローラ間のインターフェースとなります。デジタル状態は、システムのコンプレッサ/デマンド操作に依存します。

| 操作状態 | デジタル入力状態 |
|---|---|
| コンプレッサ始動 | 閉 (始動) |
| コンプレッサ停止 | 開 (停止) |

**配線: 下段 (EXD-HP1/2)**




## 説明

- 下段側は、過熱度制御又は、エコノマイザ制御用です。
- アラームリレー、ドライ接点。リレーコイルは、アラーム状態や電源 OFF 時は通電されません。
- ホットガス吐出センサ入力は、エコノマイザ制御用だけに必要です。

**警告:** 24VAC 電源にはクラス 2 のトランスフォーマを使用のこと。24VAC 線は接地してはいけません。EXD-HP1/2 コントローラとサードパーティのコントローラ用には別々のトランスフォーマを使用し、干渉を避け、また、電源の接地問題を防ぎます。EXD-HP1/2 のいかなる入力も主電源に接続すると EXD-HP1/2 を完全に破壊してしまいます。

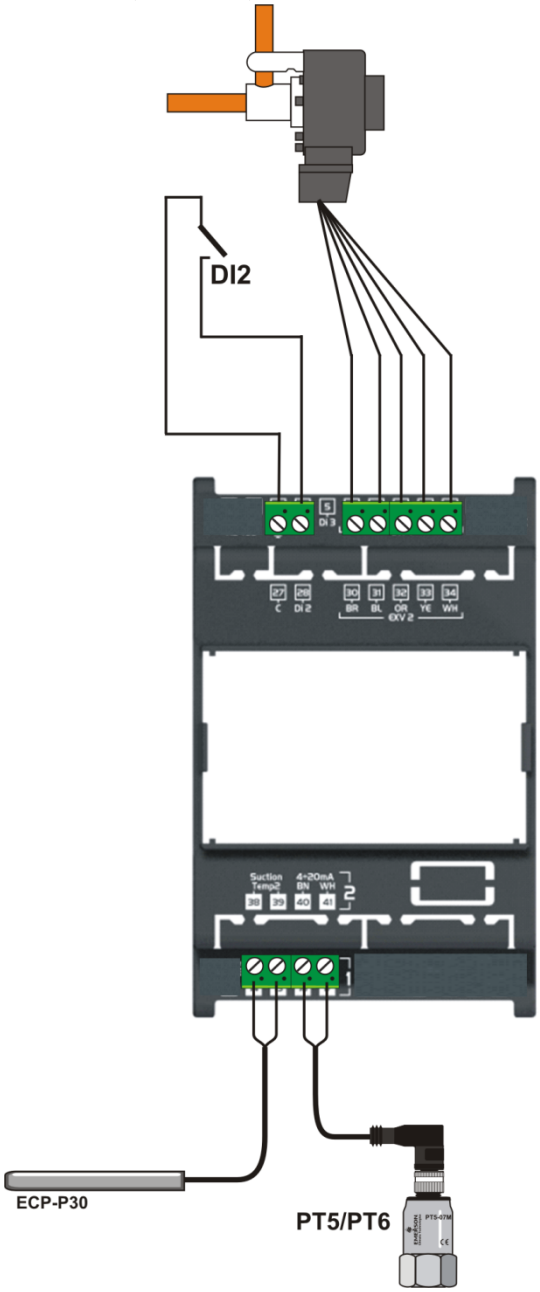
## 始動準備

- 冷媒回路の全体を真空引きします。

**警告:** アルコの電気制御弁 EXM/EXL は、全閉状態で供給されていませんので、弁閉前にシステムへの冷媒チャージをしてはいけません。

- デジタル入力(DI1/DI2)が OFF（開）の状態で供給電圧 24V をかけて下さい。バルブは、閉位置に駆動されます。
- 弁閉後に冷媒の装置へのチャージを開始して下さい。

## 配線: 上段 (EXD-HP2)




説明
- 上段は、過熱度制御機能のみです。
- サーキット 2 が無効の時は、上段の配線は不要です。

### パラメータの設定 (始動前のチェックと調整が必要)
- デジタル入力 (DI1/DI2)が OFF(開)であることを確認。電源を ON に。
- 4 つの主要パラメータである、パスワード(H5)、機能のタイプ (1uE)、冷媒タイプ (1u0/2u0)、圧力センサのタイプ (1uP/2uP)は、デジタル入力 DI1/DI2 が OFF(開)で電源(24V)が ON の時にのみ設定ができます。この機能は、コンプレッサや他のシステムコンポーネントのアクシデントによる損傷を未然に防ぐための追加的安全機能です。

主要パラメータの設定が完了し、内容を保存すると EXD-HP1/2 は始動準備完了です。全ての他のパラメータは、使用中、あるいは、スタンバイ状態中に修正ができます。

### パラメータ修正方法

パラメータへは、キーパッドの 4 つボタンでアクセスできます。設定パラメータは、数字のパラメータで保護されています。デフォルトのパスワードは、“12”です。パラメータ修正は、次の順で行います。
- PRG ボタンを 5 秒以上押し続けます。
- “0” が点滅表示されます。
- ▲ を押して “12”を表示させます(パスワード)。
- SEL を押してパスワードを確認します。
- ▲や▼ を押して修正したいパラメータコードを表示します。
- SEL を押して選択したパラメータの数値を表示します。
- ▲や▼ を押して数値の増減を行います。
- SEL を押して新しい数値を暫定的に確定し、コードを表示させます。
- 別のパラメータの修正は、以上を繰り返します。▲や▼ を押して….

### 新しい設定を保存して終了する方法
- PRG を押して新しい数値を確定し、パラメータ修正を終了します。
- 修正せずに終了するには、60 秒以上どのボタンも押さずにタイムアウト。

### 全パラメータを工場出荷の初期設定にリセットする方法
- デジタル入力 (DI1/DI2) が OFF(開)であることを確認します。
- ▲と▼ を同時に 5 秒以上押し続けます。
- “0”が点滅を始めます。
- ▲や▼ でパスワードを表示させます。(工場設定 = 12)
  パスワードが変更済みであれば、その番号を選びます。
- SEL を押して確定します。
- 工場設定が適用されます。

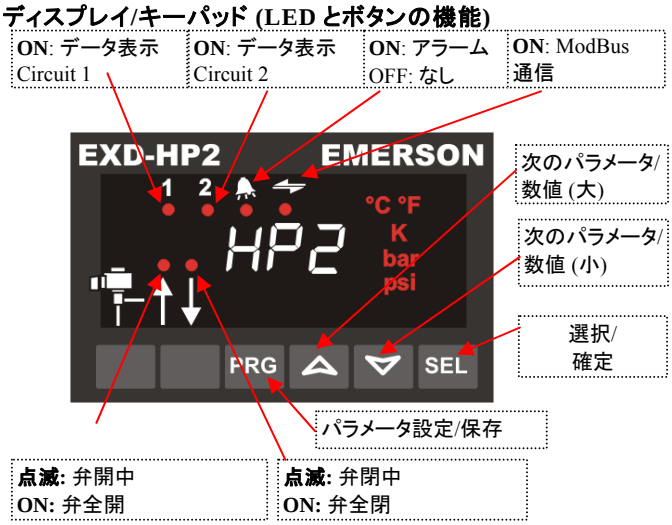
### 説明
- 標準モードでは、実際の過熱度がディスプレイに表示されます。液インジェクションとエコノマイザ機能では、吐出温度が表示されます。
- EXD-HP1/2 のサーキット 1 や EXD-HP2 のサーキット 2 の他のデータを表示するには次のように行います。
- SEL と▼ を同時に 3 秒押して、サーキット 1 のデータを表示します。
- SEL と▲ を同時に 3 秒押して、サーキット 2 のデータを表示します。
- 各サーキットのデータを表示するには、インデックス番号が表示されるまで SEL ボタンを 1 秒押します。SEL ボタンを離すと次の変数が現れます。これを繰り返すことで、測定過熱度 (K) → 測定吸入圧力 (bar) → バルブ開度 (%)→ 測定吸入ガス温度 (°C) → 計算飽和温度 (°C)→ 測定吐出温度 (°C) (エコノマイザ機能選択時)→繰り返し….の順に変数が表示されます。

| 変数 | Circuit 1 (EXD-HP1/2) | | Circuit 2 (EXD-HP2) | |
|---|---|---|---|---|
| 設定過熱度 K | 1 | 0 | 2 | 0 |
| 吸入圧力 bar | 1 | 1 | 2 | 1 |
| バルブ開度 % | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 吸入ガス温度 ℃ | 1 | 3 | 2 | 3 |
| 飽和温度 °C | 1 | 4 | 2 | 4 |
| 吐出温度 °C | 1 | 5 | - | |

注 1: 吐出温度は、エコノマイザ機能選択時のみ
注 2:30 分後、ディスプレイはインデックス 0 に戻ります。

### アラーム手動復帰/アラームのクリア (ハードのエラーを除く)
- **PRG と SEL を同時に 5 秒押します。クリアされると、“CL” メッセージが 2 秒間表示されます。**

### ディスプレイ/キーパッド (LED とボタンの機能)

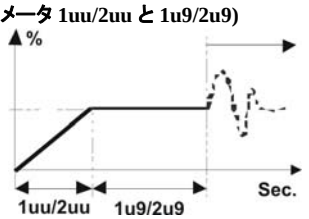


**パラメータリスト( ▽ ボタンで順番に選択)**

| *コード* | *パラメータの説明と選択* | *Min* | *Max* | *初期設定* |
|---|---|---|---|---|
| H5 | パスワード | 1 | 1999 | 12 |
| Adr | ModBus アドレス | 1 | 127 | 1 |
| br | Modbus 通信速度 | 0 | 1 | 1 |
| PAr | Modbus パリティ | 0 | 1 | 0 |
| -C2 | EXD-HP2 のサーキット 2 実行<br>0 = 実行; 1 = 無効 | 0 | 1 | 0 |
| -uC | 単位の変換<br>0 = °C, K, bar; 1 = F, psig | 0 | 1 | 0 |
| HP- | 表示モード<br>EXD-HP1= 0 (非表示: - - -); 1(表示)<br>EXD-HP2= 0 (非表示: - - -); 1 (circuit 1); 2 (circuit2) | 0 | 2 | 1 |
| 1uE | 機能 (DI1 が off の時)<br>0 = 過熱度制御; 1 = エコノマイザ制御 (R410A/R407C/R32 のみ) | 0 | 1 | 1 |
| 1u4 | 過熱度制御モード<br>0 = 標準; 1 = 低速;<br>2 = 固定 PID (トラブル時のみ、補償の対象外) | 0 | 2 | 0 |
| 1u0 | 冷媒 (DI1 が off の時)<br>0 = R22; 1 = R134a; 2 = R410A; 3 = R32; 4 = R407C; | 0 | 4 | 2 |
| 1uP | 圧力センサのタイプ(DI1 が off の時)<br>0 = PT5-07… 1 = PT5/6-18… 2 = PT5-30… | 0 | 2 | 2 |
| 1uu | 始動時弁開度 (%) | 10 | 100 | 20 |
| 1u9 | 始動時弁開時間 (秒) | 1 | 30 | 5 |
| 1uL | 低過熱度アラーム<br>0 = 無効 (満液式に)<br>1 = 実行、自動復帰 2 = 実行手動復帰<br>0.5K でカットアウト (1 分以上で); 3K で即カットイン<br>1uE が 0 (過熱度制御)の設定でのみ有効 | 0 | 2 | 1 |
| 1u5 | 過熱度設定値 (K)<br>1uL が実行で (自動、又は、手動)<br>1uL が無効で | 3<br>0.5 | 30<br>30 | 6<br>6 |
| 1u2 | MOP 機能<br>0 = 無効 1 = 実行 | 0 | 1 | 1 |
| 1u3 | MOP 設定値 (°C) 飽和温度<br>**): 工場設定は冷媒毎に異なる (u0):<br>+13°C for R22 +15°C for R134/R407C/R410A/R32<br>*) Min./Max. 設定も冷媒によって異なる | * | * | ** |
| 1P9 | 低圧アラームモード、circuit1<br>0 = 無効 1 = 実行、自動復帰 2 = じっこう、手動復帰<br>1uE が 0 (過熱度制御)の設定時にのみ有効 | 0 | 2 | 0 |
| 1PA | 低圧アラームカットアウト、circuit1 | -0.8 | 17.7 | 0 |
| 1Pb | 低圧アラーム遅延、circuit1 | 5 | 199 | 5 |
| 1Pd | 低圧アラームカットイン、circuit1 | 0.5 | 18 | 0.3 |
| 1P4 | 凍結保護アラーム機能<br>0 = 無効 1 = 実行、自動復帰 2 =実行、手動復帰<br>過熱度制御 (1uE を 0 に設定)の時だけ有効 | 0 | 2 | 0 |
| 1P2 | 凍結アラームカットアウト、circuit1 | -20 | 5 | 0 |
| 1P5 | 凍結アラーム遅延、秒 | 5 | 199 | 30 |
| 1P- | 過熱度制御、circuit1 (Kp 係数)<br>トラブルシューティング時のみ/ PID 制御は補償対象外 | 0.1 | 10 | 1.0 |
| 1i- | 過熱度制御、circuit1 (Ti 係数)<br>トラブルシューティング時のみ/ PID 制御は補償対象外 | 1 | 350 | 100 |
| 1d- | 過熱度制御、circuit1 (Td 係数)<br>トラブルシューティング時のみ/ PID 制御は補償対象外 | 0.1 | 30 | 3.0 |
| 1EC | ホットガス温度使用センサ(DI1=0)<br>0 = ECP-P30 1 = Modbus 入力経由 | 0 | 1 | 0 |
| 1PE | エコノマイザ制御、circuit1 (Kp 係数)<br>トラブルシューティング時のみ/ PID 制御は補償対象外 | 0.1 | 10 | 2.0 |
| 1iE | エコノマイザ制御、circuit1 (Ti 係数)<br>トラブルシューティング時のみ/ PID 制御は補償対象外 | 1 | 350 | 100 |
| 1dE | エコノマイザ制御、circuit1 (Td 係数)<br>トラブルシューティング時のみ/ PID 制御は補償対象外 | 0.1 | 30 | 1.0 |
| 1uH | 高過熱度アラームモード、circuit 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1uA | 高過熱度アラーム設定値、circuit 1 | 16 | 40 | 30 |
| 1ud | 高過熱度アラーム遅延、circuit 1 | 1 | 15 | 3 |
| 1E2 | ホットガス温度のプラス補正 | 0 | 10 | 0 |

| **EXD-HP2 のみ対象** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2u4 | 過熱度制御モード<br>0 = 標準; 1 = 低速;<br>2 = 固定 PID (トラブルシューティング時のみ、通常時の使用は禁止、補償の対象外) | 0 | 2 | 0 |
| 2u0 | 冷媒 (DI2 が off の時)<br>0 = R22; 1 = R134a; 2 = R410A; 3 = R32; 4 = R407C; | 0 | 5 | **2** |
| 2uP | 圧力センサのタイプ(DI2 が off の時)<br>0 = PT5-07… 1 = PT5/6-18… 2 = PT5-30… | 0 | 3 | **1** |
| 2uu | 始動時弁開度 (%) | 10 | 100 | 20 |
| 2u9 | 始動時弁開時間 (秒) | 1 | 30 | 5 |
| 2uL | 低過熱度アラーム機能<br>0 = 無効 (満液式に)<br>1 = 実行、自動復帰 2 = 実行、手動復帰<br>0.5K (1 分以上で)でカットアウト; 3K で即カットイン | 0 | 2 | 1 |
| 2u5 | 過熱度設定値 (K)<br>2uL を有効で (自動か手動)<br>2uL を無効で | 3<br>0.5 | 30<br>30 | 6<br>6 |
| 2u2 | MOP 機能<br>0 = 無効 1 = 実行 | 0 | 1 | 1 |
| 2u3 | MOP 設定値 (°C) 飽和温度<br>**): 工場設定値は冷媒毎に異なる (2u0):<br>+13°C for R22 +15°C for R134a<br>+15°C for R407C +15°C for R410A/R32<br>*) Min./Max.設定も冷媒によって異なる | * | * | ** |
| 2P9 | 低圧アラームモード、circuit 2<br>(0 = 無効, 1 = 有効、自動復帰, 2 = 有効、手動復帰) | 0 | 2 | 0 |
| 2PA | 低圧アラームカットアウト(bar) circuit 2 | -0.8 | 17.7 | 0 |
| 2Pb | 低圧アラーム遅延 (秒) circuit 2 | 5 | 199 | 5 |
| 2Pd | 低圧アラームカットイン (bar) circuit 2 | 0.5 | 18 | 0.3 |
| 2P4 | 凍結防止アラーム機能<br>(0 = 無効, 1 = 有効、自動復帰, 2 = 有効、手動復帰) | 0 | 2 | 0 |
| 2P2 | 凍結アラームカットアウト、circuit2 | -20 | 5 | 0 |
| 2P5 | 凍結防止アラーム遅延, 秒 | 5 | 199 | 30 |
| 2P- | 過熱度制御、circuit2 (Kp 係数)<br>トラブルシューティング時のみ/ PID 制御は補償対象外 | 0.1 | 10 | 1.0 |
| 2i- | 過熱度制御、circuit2 (Ti 係数)<br>トラブルシューティング時のみ/ PID 制御は補償対象外 | 1 | 350 | 100 |
| 2d- | 過熱度制御、circuit2 (Td 係数)<br>トラブルシューティング時のみ/ PID 制御は補償対象外 | 0.1 | 30 | 3.0 |
| 2uH | 高過熱度アラームモード、circuit 2 | 0 | 1 | 0 |
| 2uA | 高過熱度アラーム設定値 (K) circuit 2 | 16 | 40 | 30 |
| 2ud | 高過熱度アラーム遅延 (分) circuit 2 | 1 | 15 | 3 |

**始動時のバルブ制御 (パラメータ 1uu/2uu と 1u9/2u9)**




1uu/2uu:
最低: 10% (<1 秒)
初期設定: 20% (< 1.5 秒)
最大: 100% (< 6 秒.)

**手動モード操作**

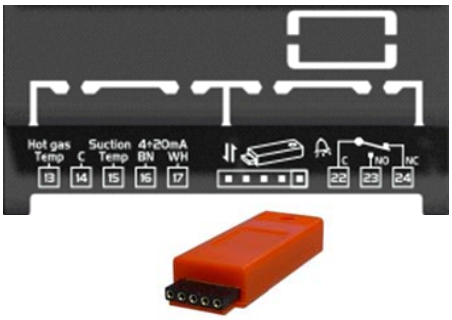
**警告: 手動制御時は、全てのアラームが無効となります。そのため、手動操作中は常にシステムを監視して下さい。**

- PRG と ▽ を同時に 5 秒間押して、手動モードにアクセスします。
- パラメータリスト( ▽ ボタンを押すと順に選択できます)

| *コード* | *パラメータの説明と選択* | *Min* | *Max* | *工場設定* | *現場設定* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1Ho | 手動モード操作; circuit 1<br>0 = 無効; 1 = 有効 | 0 | 1 | 0 | |
| 1HP | 弁開度 (%) | 0 | 100 | 0 | |
| 2Ho | 手動モード操作; circuit 2<br>0 = 無効; 1 = 有効 | 0 | 1 | 0 | |
| 2HP | 弁開度 (%) | 0 | 100 | 0 | |

## アップロード/ダウンロード用キー: 機能

このキーを使うと設定済みのパラメータを他のコントローラへ簡単に転送できます。




**アップロード方法 (キーへ設定済みパラメータの取り込み)**

- パラメータ設定が終了しているコントローラが ON の状態でキーを挿入し、 を押します。“**uPL**”メッセージが現れ、次に“**End**”が 5 秒間表示されます。

注: “**Err**”メッセージが表示された場合は、データ転送が失敗したことを意味します。もう一度、上の手順でキーへのアップロードを試みてください。

**ダウンロード方法 (キー内のプログラムを別のコントローラへ)**

- コントローラの電源を OFF にします。
- プログラムの入っているキーをコントローラに挿入して、電源を入れます。
- キーの中のプログラムが自動的にコントローラへダウンロードされます。“**doL**”メッセージが現れ、次に “**End**”が 5 秒間表示されます。
- “**End**”メッセージが消えるとコントローラは新しいプログラムでの制御を開始します。
- キーを取り外します。

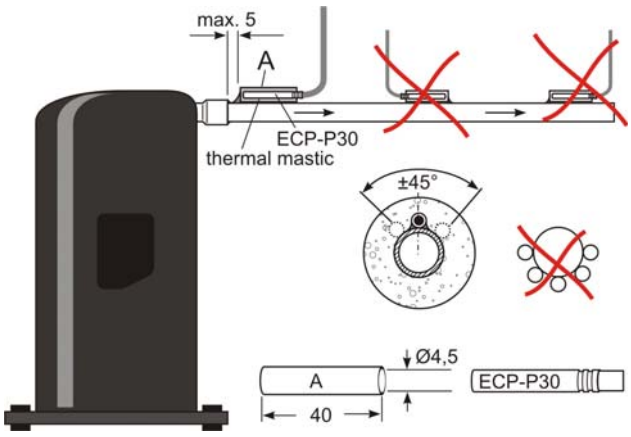
注: “**Err**” メッセージが表示された時は、データ転送の失敗です。もう一度、上の操作を繰り返してみます。

## エラー/アラーム対応

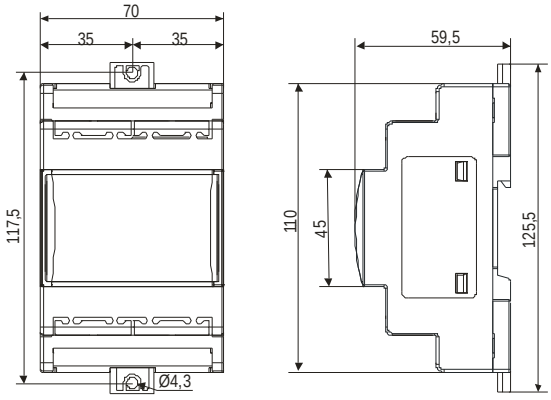
| アラームコード | 説明 | 関連パラメータ | アラームリレー | バルブ | 対応の方法は? | アラーム原因をクリア後に手動復帰が必要か? |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *1E0/2E0* | 圧力センサ 1/2 エラー | - | 作動 | 全閉 | ワイヤ接続のチェックと 4-20mA の信号をチェック | No |
| *1E1/2E0* | 温度センサ 1/2 エラー | - | 作動 | 全閉 | ワイヤ接続のチェックとセンサの抵抗を測定 | No |
| *1Ed* | 吐出ガス温度センサ 3 エラー | - | 作動 | 作動 | ワイヤ接続のチェックとセンサの抵抗を測定 | No |
| *1AП/2AП* | EXM/EXL 電気接続エラー | - | 作動 | - | ワイヤ接続のチェックと巻線の抵抗を測定 | No |
| *1Ad* | 吐出ホットガスの上限値を超える | | 作動 | 作動 | 弁の開度をチェック/液管にフラッシュガスがないかどうかチェック/吐出ガス用温度センサをチェック | No |
| *AF* | 凍結保護 | 1P4/2P4: 1 | 作動 | 全閉 | 蒸発器の負荷不足等の低圧原因をチェック | No |
| *AF 点滅* | | 1P4/2P4: 2 | 作動 | 全閉 | | Yes |
| *AL* | 低過熱度 (<0,5K) | 1uL/2uL: 1 | 作動 | 全閉 | ワイヤ接続のチェックとバルブ作動状態をチェック | No |
| *AL 点滅* | | 1uL/2uL: 2 | 作動 | 全閉 | | Yes |
| *AH* | 高過熱度 | 1uH/2uH: 1 | 作動 | 作動 | システムをチェック | No |
| *AP* | 低圧 | 1P9/2P9: 1 | 作動 | 作動 | 冷媒チャージ漏れ等、システムの低圧原因をチェック | No |
| *AP 点滅* | | 1P9/2P9: 2 | 作動 | 作動 | | Yes |
| *Err* | データ転送の失敗 | - | - | - | アップロード/ダウンロードを再トライ | No |

注: 複数のアラームが同時に発生した場合、最優先のアラームがクリアされるまで表示され、順次、優先順位の高いものから表示されます。全てをクリアした時点で、パラメータが表示されます。

## 吐出ホットガス用温度センサの取付け位置




## 寸法




Emerson Electric GmbH & Co OHG - Postfach 1251 - Heerstraße 111 - D-71332 Waiblingen - Germany - Phone .49-(0)7151-509-0 - Fax .49-(0)7151-509-200
www.emersonclimate.eu
**日本エマソン(株)エマソン・クライメイト・テクノロジーズ(事) 〒222-0033 横浜市港北区新横浜 3-9-5 電話;045-475-6371 FAX;045-475-3565**
http://www.emerson.co.jp/